

**I.U.F.M
Académie de Montpellier
Site de Montpellier**

SANCHEZ Pascal

**L'IMPACT DE L'INFORMATIQUE DANS
L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES DE LA VIE ET DE LA
TERRE**

Contexte du mémoire :

Discipline concernée : Sciences de la vie et de la terre

Classe concernée : Seconde

Etablissement : Lycée JOFFRE (Montpellier)

Tuteur du mémoire :Jacky THOMAS

Assesseur : Marie-Jo SAUNAL

Année Universitaire 2000-2001

RESUME

L'informatique est une technologie d'actualité dont l'impact peut se mesurer aussi bien sur l'élèves que sur l'enseignant des Sciences de la Vie et de la Terre.

Même si son utilisation n'est pas toujours facile, il représente un source considérable d'information et un excellent instrument de communication.

Cependant son emploi n'est réellement significatif si il se fait sur une longue période car un temps d'appropriation est indispensable.

Computer using is a new technology whose impact can be measure on the SVT pupil and teacher

This employment isn't already easy and it represent an exceptional amount of enquiry and an excellent communication's implement.

But it employment is really significant if the approval period is long enough , because an adequate time is essential.

MOTS CLES

EXAO - CD-Rom - Internet - Communication - Réseau - Outils

EXAO - CD-Rom - Internet - Communication - Network - Implement

CADRE RESERVE AU JURY

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	5
I LA MISE EN ŒUVRE PRATIQUE DES PROCEDES INFORMATIQUES EN SVT.....	7
A L'Expérimentation Assistée par Ordinateur et les Sciences de la vie et de la Terre.....	7
1).Montage EXAO :La réaction de Hill et le rôle des chloroplastes : Groupe 1.....	8
2).Utilisation des outils naturels : Groupe 2.....	9
B Les logiciels informatiques et les Sciences de la vie et de la Terre.....	10
1).L'ADN et son expression : les logiciels en 3D et les logiciels interactifs.....	11
2) l'ADN et son expression : Kit de montage et documents photographiques.....	13
C Internet et les Sciences de la vie et de la Terre.....	13
II LES OUTILS INFORMATIQUES ET L'APPRENTISSAGE DES ELEVES 17	17
DE LA SECONDE 21 : RESULTATS ET INTERPRETATIONS	
A L'informatique au banc d'essai : exercices d'évaluations et résultats.....	17
1). Les résultats sur la séance EXAO.....	17
2). Les résultats sur la séance LOGICIEL.....	18
3). Les résultats d'une évaluation sommative.....	19
4). Les résultats sur la séance INTERNET.....	21
B La place de l'informatique dans l'enseignement des SVT : premiers éléments de réponses.....	22
III L'IMPACT DE L'INFORMATIQUE DANS LA PEDAGOGIE DE L'ENSEIGNEMENT..	24
A L'apport de l'outils d'information pour la pédagogie des élèves de SVT.....	24
1). L'apport de l'expérimentation assistée par ordinateur.....	24
2). L'apport des logiciels.....	25
3). L'apport d'Internet.....	25
B L'informatique, outils pédagogique pour les enseignants.....	25
1). L'informatique , outil de communication.....	26
2). L'informatique, source d'information.....	27
CONCLUSION.....	28
ANNEXES.....	29

INTRODUCTION

Afin d'effectuer mon stage de pratique accompagné ,j'ai été affecté au lycée JOFFRE à Montpellier dans le département de l'Hérault. Cet établissement m'a confié la responsabilité de deux classes , une seconde de 36 élèves et une première économique de 34 élèves.

En arrivant dans ce lycée j'ai rapidement appréhendé l'importance des conditions dans lesquelles l'enseignement des Sciences de la Vie et de la Terre pouvait se dispenser.

L'incroyable organisation aussi bien matérielle, un laboratoire et des salles de classes parfaitement équipées, qu'humaine , 3 aides de laboratoires ainsi qu'une gestion minutieuse de tout cet équipement, me conduit tout naturellement à l'idée que ce lieu était idéal afin de tester l'impact de la modernité sur l'enseignement des Sciences de la Vie et de la Terre .

La présence de mon tuteur Mr THOMAS, responsable de toute l'installation informatique du laboratoire, ainsi que celle de deux salles informatiques , équipées chacune de 9 ordinateurs connectés à internet et de deux imprimantes , orienta mes recherches pédagogiques vers l'impact que pouvait avoir l'informatique dans l'enseignement des Sciences de la Vie et de la Terre .

Après avoir utilisé cet outil durant plusieurs séances et pris conscience de la diversité de ses modes d'utilisations , de leurs difficultés, ainsi que de l'utilisation grandissante que préconisent les manuels de SVT , j'ai fini par me demander si il n'y avait pas une dérive trop importante de l'enseignement vers l'outil informatique.

Il me sembla alors intéressant de tenter de répondre à un problème conséquent qui naquit dans mon esprit :

Problème : quelle pouvait être la place réelle de l'informatique en tant qu'outil pédagogique dans l'enseignement des Sciences de la vie et de la terre

Autrement dit comment l'informatique pouvait il se placer en tant que source d'information par rapport aux autres outils dont disposaient déjà les Sciences de la vie et de la terre, que je nommerai outils naturels (les êtres vivants, les maquettes, les roches, les squelettes etc....)

Concernant cet aspect de la modernité, j'ai pu émettre 3 hypothèses:

Hypothèse 1 : L'informatique représente un outil pédagogique d'actualité indispensable dont l'utilisation doit s'accroître et supplanter progressivement les outils naturels.

Hypothèse 2 : L'informatique représente un outil pédagogique intéressant dont l'utilisation est indissociable des outils naturels.

Hypothèse 3 : L'informatique représente un outil pédagogique trop complexe et ludique pour permettre aux élèves d'appréhender correctement les notions abordées.

Afin de tester ces hypothèses et d'essayer de proposer une solution éventuelle à la place de l'outil informatique en Sciences de la vie et de la terre il me fallait travailler avec une classe et un programme adapté. Je décidai donc de consacrer cette étude à ma classe de seconde , la **2^{nde} 21** ,pour laquelle le contenu du programme et l'absence d'examen me permettait de tester durablement les hypothèses qui avaient découlé de mes premières observations.

Ne sachant pas quelles hypothèses privilégier j'ai organisé mon étude autour de trois parties. Tout d'abord il fallait que je mette en place des situations pratiques au cours desquelles l'outil informatique et l'outil réel seraient confrontés puis, dans un deuxième temps je devais analyser les répercussions de cette confrontation sur l'apprentissage de l'élève.

Enfin ,il me semblait important d'achever ce travail en insistant sur l'impact de l'informatique au niveau de la pédagogie de l'enseignement en SVT.

D) LA MISE EN ŒUVRE PRATIQUE DES PROCEDES INFORMATIQUES EN SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE :

Au cours des deux premiers mois de mon stage, mois durant lesquels je n'avais encore aucune idée du futur sujet de mon mémoire , j'ai pris conscience de la diversité des modes d'utilisation des outils informatiques en proposant régulièrement à mes élèves des TP basés sur ceux-ci.

Je constatais que l'enseignement des Sciences de la vie et de la Terre faisait essentiellement appel à 3 applications informatiques :_l'expérimentation assistée par ordinateur (EXAO) ;

_les logiciels ;

_internet.

Afin d'étudier l'impact de l'outil informatique sur l'apprentissage des élèves je décidai donc de confronter chacune de ces trois applications à des outils naturels équivalents.

Dans cette optique je devais donc organiser des séances de TP durant lesquelles une partie de la classe travaillerait sur ordinateur et l'autre partie travaillerait sur des outils naturels.

Le premier travail de ce mémoire fut donc de mettre en place trois séances de TP durant lesquelles chaque application informatique allait être confronter à des données naturelles équivalentes.

A) L'Expérimentation Assistée par Ordinateur et les Sciences de la vie et de la Terre.

Pour aborder le déroulement et la mise en place de cette séance il convient de replacer ce TP dans la progression annuelle afin de justifier les choix qui seront effectués. A ce moment de l'année les élèves se situent dans le premier chapitre (Rechercher des indices cellulaires à l'évolution) du second thème du programme de seconde, à savoir CELLULE , ADN ET UNITE DU VIVANT.

Les élèves ont étudié les mécanismes de l'autotrophie et de l'hétérotrophie , et ils recherchent quels peuvent être les organites responsables de ces deux métabolismes (voir consignes sur la séance de TP ANNEXE 1.)

Afin de pouvoir tester les hypothèses formulées au début de ce mémoire j'ai instauré une séance double. Le premier groupe allait rechercher les organites responsables de l'autotrophie à l'aide d'un montage EXAO. Le second groupe allait ,quant à lui, utiliser une expérience se basant uniquement sur du matériel non informatique.

1).Montage EXAO :La réaction de Hill et le rôle des chloroplastes : Groupe 1

La recherche de l'organite responsable de l'autotrophie allait s'effectuer grâce à l'utilisation de la réaction de Hill et plus particulièrement d'un aspect détourné de cette réaction.

En effet afin de ne pas perturber les élèves avec la notion d'accepteur d'électron ,qui n'est qu'au programme de première, le principe de la réaction de HILL leur est exposé d'une manière simplifiée.

Un broyat de feuille d'épinard est effectué afin d'obtenir une solution isolée de chloroplaste. Après avoir observé la présence de chloroplastes dans la solution, les élèves proposent que si se sont les chloroplastes qui représente l'organite responsable de l'autotrophie ils devraient pouvoir dégager du dioxygène en présence de lumière (expérience qu'ils avaient faite au niveau de la cellule avec des chlorelles).

Ayant déjà mesuré le dégagement de dioxygène à l'aide d'une sonde reliée à un montage EXAO , les élèves se lancent dans la manipulation ou ils exposent successivement les chloroplastes à la lumière et à l'obscurité.

Après avoir effectué la manipulation ,les élèves obtiennent une courbe (comme présentée ci après Fig 1) dont l'objectif est , à travers l'analyse d'un graphique , de trouver des arguments qui permettent de tester leur hypothèse concernant la place du chloroplaste dans l'autotrophie.

<u>Matériel à disposition des élèves</u>
Un ordinateur équipée d'un logiciel EXAO
Une sonde à dioxygène
Un bioréacteur
Une solution de chloroplaste
Le réactif de Hill
Une lampe

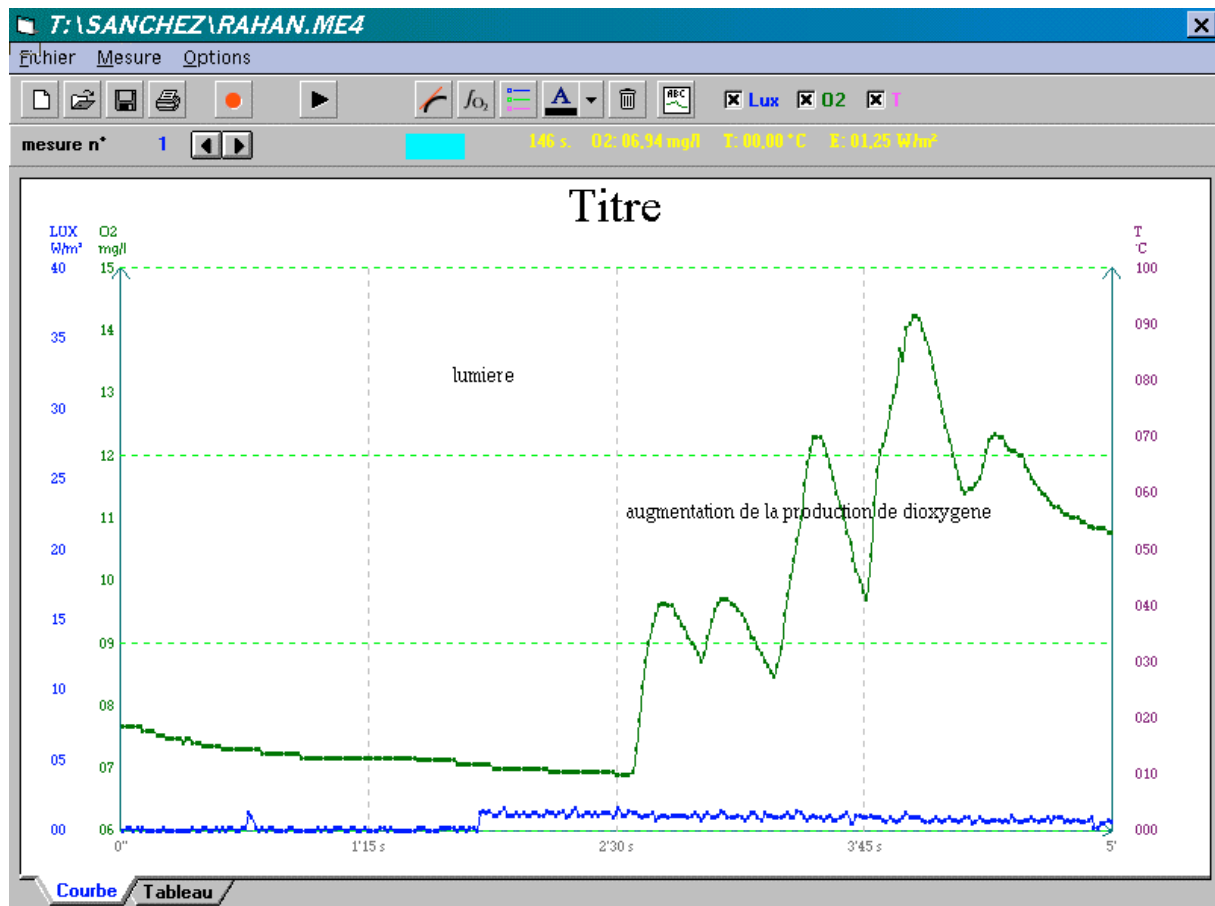


figure 1 : résultat obtenu par un binôme sur la mesure de dégagement de l'O₂ par la solution de chloroplaste

2).Utilisation des outils naturels : Groupe 2

Afin de mettre en évidence le rôle des chloroplastes dans l'autotrophie, sans faire appel aux matériels informatiques, j'ai proposé aux élèves du Groupe 2 ,deux manipulations.

Mes élèves connaissant la formule de l'autotrophie (qui conduit à la mise en réserve de l'amidon à partir de lumière d'eau et de CO₂) ainsi que l'association entre la couleur verte des plantes , la chlorophylle et le chloroplaste ils pouvaient aisément interpréter les expériences .

Première manipulation : Des feuilles panachées de Pélargonium ,recouvertes d'un cache noir sont placées 48 heures à la lumière . Les élèves doivent ensuite ,après avoir mis les feuilles à l'étuve en présence d'alcool, révéler la présence d'amidon en colorant la feuille avec de l'eau iodée. Ayant émit l'hypothèse que ce sont les chloroplastes qui sont responsables de

l'autotrophie, les élèves s'attendent à découvrir une coloration au niveau de la partie verte de la feuille(contenant de la chlorophylle et donc des chloroplastes) placée à la lumière.

Deuxième manipulation : Des microphotographies, colorées à l'eau iodée, de cellules végétales placées soit à la lumière soit à l'obscurité doivent être exploitées par les élèves afin de déterminer, le plus précisément ,où se localise la réaction d'autotrophie

<u>Matériel à disposition des élèves</u>
Des feuilles de Pélargonium exposées à des conditions différentes
De l'eau iodée , de l'alcool et un bain marie
Des microphotographies de cellules végétales exposées à des conditions différentes

B) Les logiciels informatiques et les Sciences de la vie et de la Terre.

Après cette séance de TP les apports de l'expérimentation assistée par ordinateur allaient être analysés par les élèves. Il me semblait alors important d'aborder une autre application des outils informatiques, à savoir l'utilisation de logiciel.

De manière à apporter un jugement critique sur cet outil, je décidai de suivre la même optique qu'au cours de la première séance d'étude et ainsi de confronter une nouvelle fois des données informatiques et naturelles.

A ce moment de la progression sur le thème « CELLULE ,ADN ET UNITE DU VIVANT » les élèves recherchent quelle peut être l'une des causes de l'unité du vivant. Ayant mis en évidence l'universalité de l'ADN ainsi que son rôle en tant que support de l'information génétique, les élèves se demandaient qu'est ce qui, dans la molécule d'ADN, pouvait être porteur de l'information.

J'ai proposé une séance double , ayant pour but d'étudier la structure de l'ADN , durant laquelle les 2 groupes travailleraient sur la même notion mais à partir d'outils différents.

1).L'ADN et son expression : les logiciels en 3D et les logiciels interactifs

Le logiciel RASMOL : structure en 3D de la molécule d'ADN

Afin de pouvoir déterminer quelle pouvait être l'origine structurale de l'information génétique j'ai demandé à mes élèves d'étudier l'organisation tridimensionnelle de l'ADN .

Se basant sur un logiciel de modélisation en 3 dimensions (voir figure 2) les élèves devaient rechercher quelles étaient les parties variables de l'ADN susceptibles de coder la production de différentes protéines.

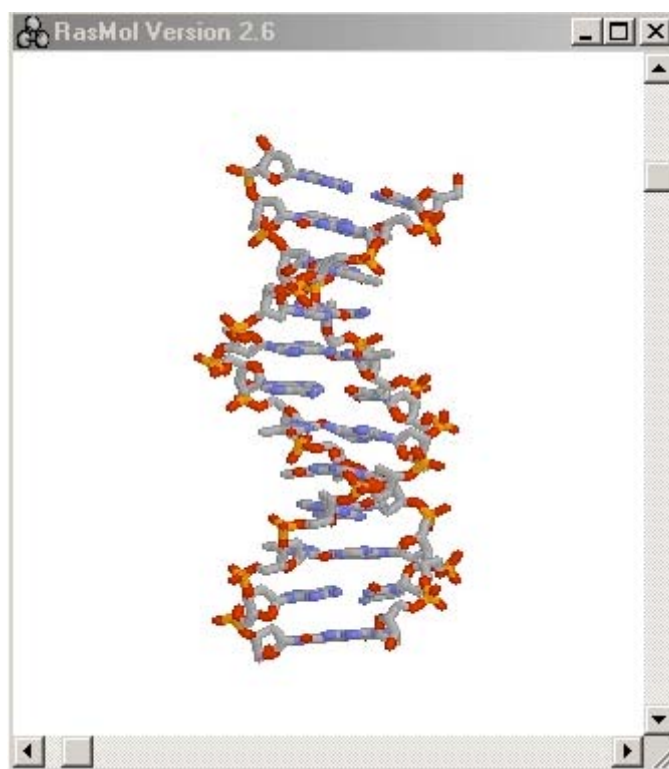


Figure 2 : molécule d'ADN visible grâce au logiciel RASMOL

En insérant des commandes anglaises au clavier, les élèves pouvaient faire varier la forme de la molécule , mettre en évidence certaine partie, colorer les différentes bases azotées de différentes couleurs etc.....

Le logiciel ANAGENE : la séquence des nucléotides et le codage de l'information

Après avoir constaté que la seule partie variable de l'ADN était constituée par l'enchaînement des bases azotées, les élèves ont émis l'hypothèse que la séquence des nucléotides représentait la source de l'information génétique.

Pour tester cette hypothèse, ils ont travaillé sur un logiciel interactif (Figure 3) sur lequel on pouvait mettre en relation la séquence des nucléotides et la production de différentes protéines.

Se basant sur l'étude des différentes formes du gène codant la Béta globine, et notamment sur l'origine de la Drépanocytose, les élèves devaient, par l'intermédiaire des fonctions du logiciel, comparer le gène normal et le gène anormal et déterminer quelle était l'origine de l'information génétique dans l'ADN.

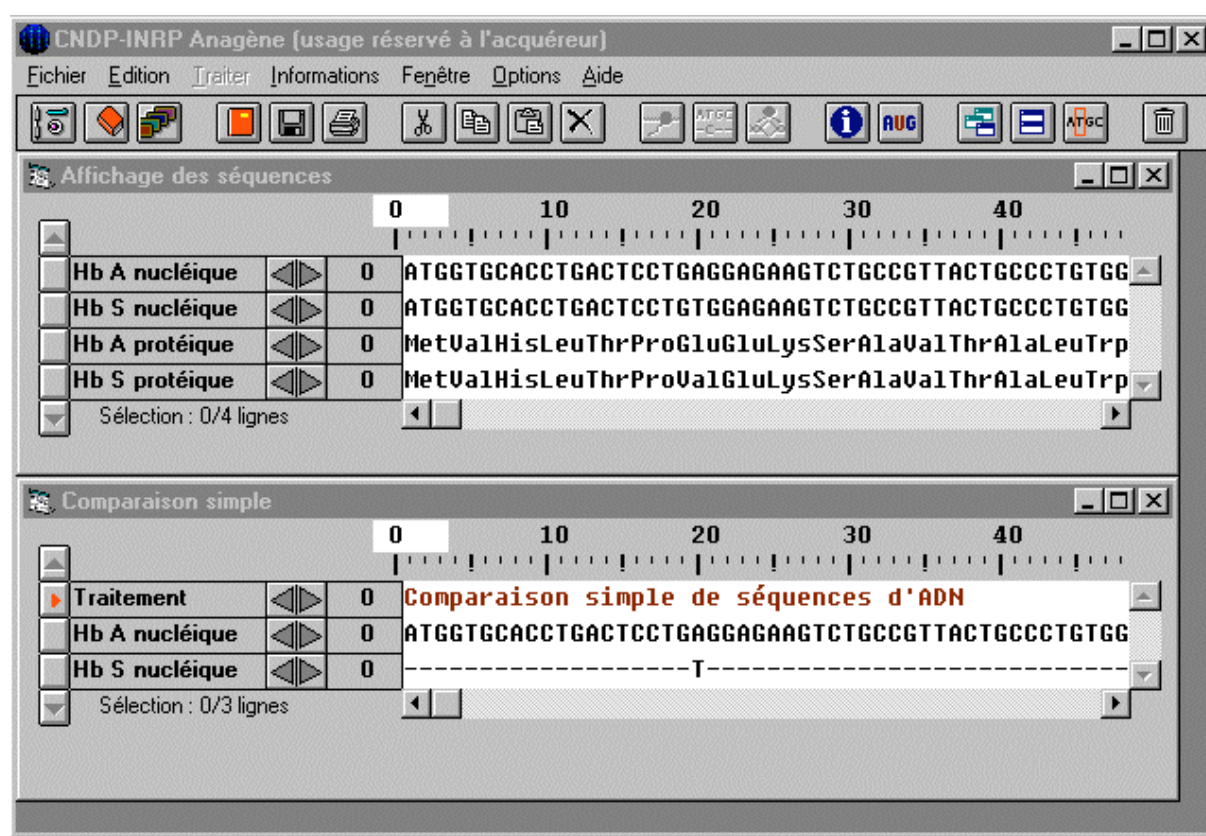


Figure 3 : comparaison des séquences nucléotidiques avec le logiciel ANAGENE

Matériel à disposition des élèves

Un ordinateur équipé du logiciel en 3D RASMOL

Un ordinateur équipé du logiciel interactif ANAGENE

2) l'ADN et son expression : Kit de montage et documents photographiques

Le Kit de montage : structure en 3D de la molécule d'ADN

Tout comme pour le premier groupe, l'objectif de cette manipulation était de déterminer ce qui représentait l'information dans la molécule d'ADN

Ayant à leur disposition un Kit de montage de la molécule d'ADN et un manuel d'utilisation, qui associe à chaque élément du Kit une molécule donnée, les élèves ont pour consigne de réaliser la construction d'une partie de la molécule d'ADN.

Après avoir passé environ 20 minutes à effectuer leur montage, les élèves s'échangent leur molécule et comparent si il y a des éléments variables susceptibles de coder une information différente.

L'enchaînement des bases azotées apparaissant comme le seul élément variable de la molécule d'ADN, les élèves émettent l'hypothèse que l'information génétique est contenue dans cette séquence.

Des articles et des photos sur la drépanocytose et son origine

Afin de tester l'hypothèse émise précédemment, les élèves doivent désormais faire une étude comparative sur l'origine génétique d'une maladie comme la Drépanocytose.

Ils doivent déterminer quelles sont les raisons de la maladie et quelle est la structure génétique responsable du phénotype normal et anormal.

C) Internet et les Sciences de la vie et de la Terre.

Internet représente une source d'information considérable qui peut, on l'entend murmurer dans certains couloirs, finir par remettre en question le rôle des professeurs (transmettre ou filtrer l'information contenue sur Internet).

Il ne me restait donc plus qu'à mettre en place une étude comparative entre cet outil informatique et les outils naturels afin de tenter de faire le point sur la dimension de cet apport dans l'enseignement des Sciences de la vie et de la Terre.

Ne trouvant pas de sujet adéquat dans le dernier chapitre concernant le thème sur « CELLULE, ADN ET UNITE DU VIVANT » j'ai privilégié l'étude d'un des thèmes aux choix, à savoir *la thérapie génique*

De façon à poursuivre mon étude comparative, je proposai aux élèves du premier groupe de réaliser leurs recherches sur Internet et à ceux du second groupe d'effectuer leurs recherches au CDI du Lycée JOFFRE.

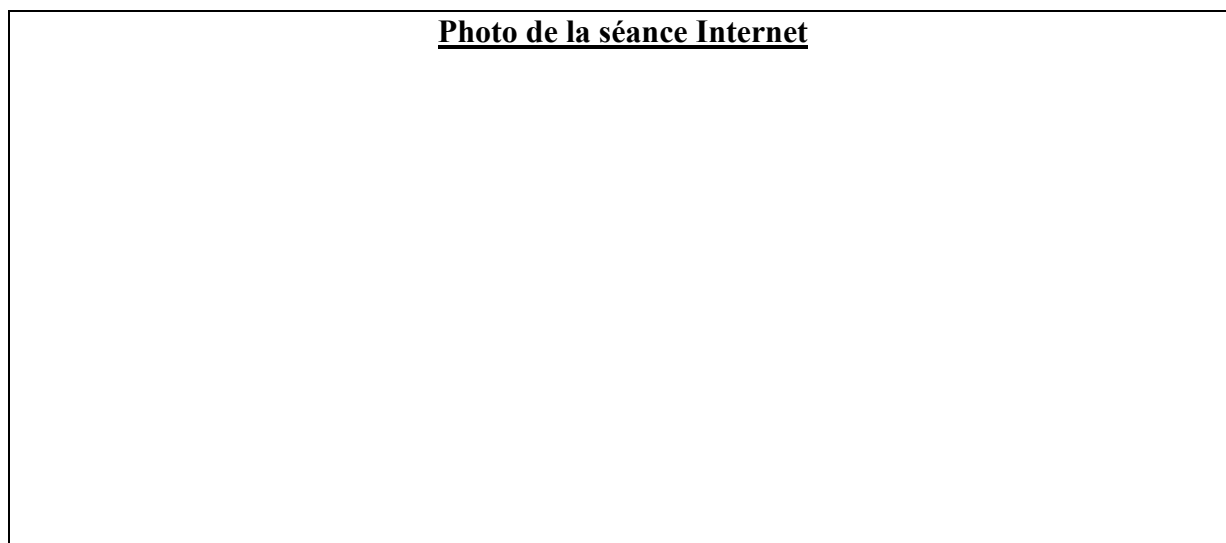
Il était convenu que les deux groupe travailleraient suivant les mêmes consignes (figure 4) de manière à rendre cette étude comparable

LA THERAPIE GENIQUE
Objectif : chercher à comprendre ,par l'étude d'une application biotechnologique comme la thérapie génique, quels peuvent être les aboutissements pratiques des connaissances actuelles sur l'ADN et la génétique. En utilisant le matériel mis à votre disposition prélever des indices afin de répondre aux questions suivantes : 1. Déterminer quel est le principe de la thérapie génique, autrement dit en quoi elle consiste 2. Lister le plus précisément possible les différentes étapes de cette thérapie. 3. Déterminer quels peuvent être les intérêts de cette biotechnologie pour l'homme.(donner des exemples) Rendre une copie par binôme à la fin de la séance.

Figure 4 : document de recherche fourni aux élèves

Internet et les recherches sur la thérapie génique

Après avoir expliqué le but de cette séance aux élèves, ces derniers ,munis d'une série de questions sur la thérapie génique (voir figure 5) , se dirigèrent vers les ordinateurs afin de récupérer le maximum d'information à l'aide de l'outil Internet.



Cette investigation s'est essentiellement orientée soit vers l'utilisation de moteurs de recherche à partir de mots clefs (figure 5), soit vers l'utilisation des annuaires proposés par les serveurs (l'annuaire regroupe les mots par thème et les élèves affinent leurs recherches en choisissant des mots clefs proposés par le serveur)

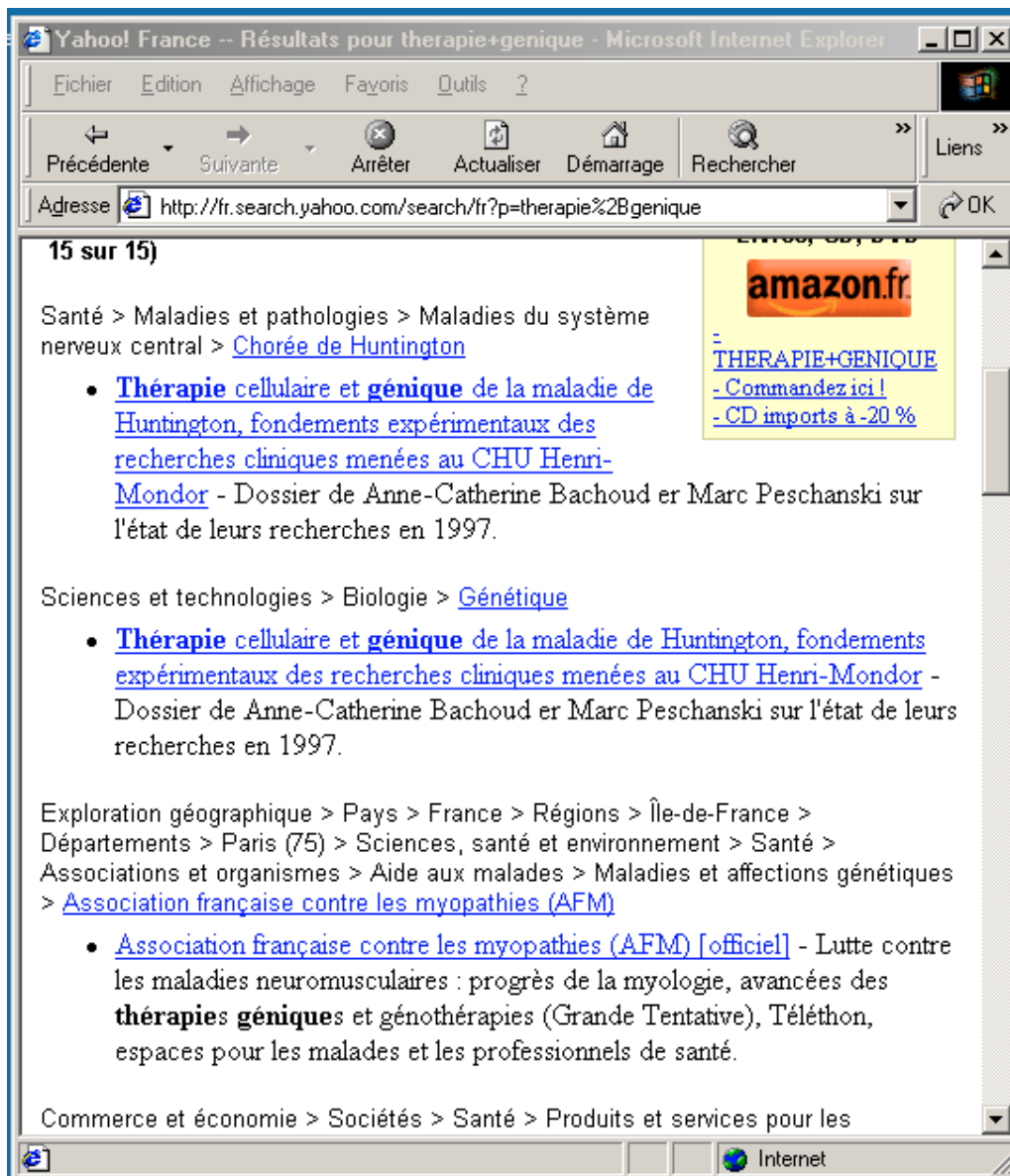


figure 5 : recherche par mots clefs avec un moteur de recherche

Les élèves disposaient de 45 minutes afin d'effectuer leur recherche et ils devaient gérer leur temps de manière à rédiger correctement leurs travaux.

Le CDI : source d'information sur la thérapie génique

De manière à réaliser une recherche sur la thérapie génique, les élèves du second groupe furent conduit au CDI du Lycée. Après avoir été informé sur la méthode de recherche, les élèves devaient recueillir des données bibliographiques sur la thérapie génique.

Photo de la séance au CDI

Au cours de toutes ces séances, durant lesquelles je ne jouais que le rôle d'observateur, j'ai pu réfléchir à certains points concernant l'impact et l'utilisation de l'informatique dans l'enseignement des Sciences de la vie et de la Terre . Cependant je ne devais pas me baser seulement sur une impression visuelle et il me fallait donc pour cela mettre en place des techniques d'évaluations afin de me rendre plus réellement compte de l'impact de cet outil.

II) LES OUTILS INFORMATIQUES ET L'APPRENTISSAGE DES ELEVES <u>DE LA SECONDE 21 : RESULTATS ET INTERPRETATIONS</u>
--

Afin d'étudier, le plus précisément possible, l'impact de l'outil informatique au sein de ma classe de seconde, j'ai régulièrement proposé des exercices d'évaluations.

L'objectif de cette deuxième partie est, après avoir présenté et exploité les résultats de ces exercices, d'essayer de répondre au problème posé en prenant comme exemple la classe de seconde 21

A) L'informatique au banc d'essai : Exercices d'évaluation et résultats

1). Les résultats sur la séance EXAO

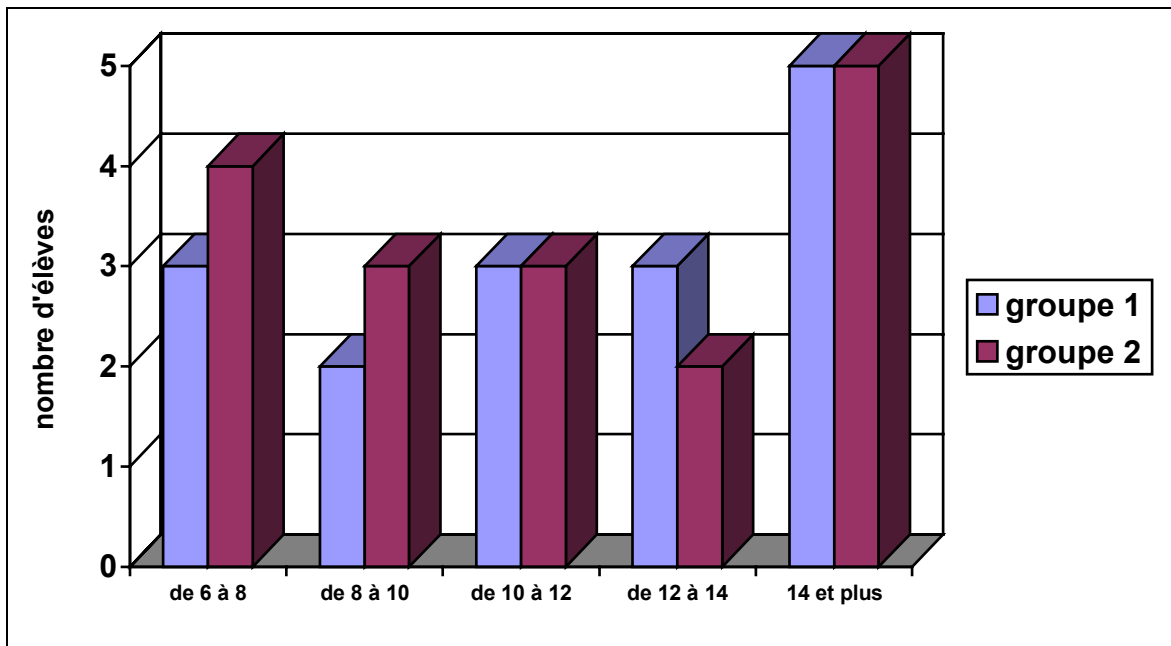
De manière à pouvoir me rendre compte de la place respective de l'outil informatique et de l'outil naturel, j'ai demandé à chacun des 2 groupes de réaliser un compte rendu de leur séance.

Mon travail consistait alors à appréhender (en corrigeant les comptes rendus), avec quel groupe la compréhension avait été la plus complète. (exemple de corrigé ANNEXE 2)

Durant la correction, et même au cours de la séance de TP, je me rendis compte que la grande majorité des résultats obtenus avec les postes EXAO avaient été faussés (problème d'étalonnage instable des sondes à dioxygène et difficulté de la mesure de la réaction de Hill). La mise en évidence du rôle des chloroplastes dans l'autotrophie ne pût être qu'hypothétique pour le groupe 1.

L'interprétation de la répartition des notes obtenues par les 2 groupes (figure 6) n'est pas significative de la compréhension des notions à acquérir compte tenu du fait que le premier groupe a davantage été évalué sur son esprit critique face à une expérience ratée que sur la compréhension du phénomène.

Figure 6 :La répartition des notes obtenues pour les 2 groupes



Une interprétation de l'impact de l'outil informatique sur la compréhension des élèves est très difficile si l'on considère les résultats obtenus, toutefois on peut essayer d'apporter quelques éléments de réponse.

La réalisation de manipulation par l'intermédiaire de postes EXAO n'est pas toujours facile à mettre en place compte tenu de la fragilité des résultats obtenus. Cependant dans cet exemple, elle a permis aux élèves de développer leur esprit critique et de prendre conscience de la difficulté de la mise en œuvre d'expériences scientifiques.

2). Les résultats sur la séance LOGICIEL

De manière à apporter une nouvelle façon d'analyser les résultats, et ne voulant surtout pas retomber dans l'impasse des notes résultants d'un compte rendu, j'ai voulu procéder à une interprétation intuitive de cette séance.

La première chose qui me frappa, en comparant le comportement des deux groupes, fut le contraste dans leur attitude face à deux supports différents.

Le premier groupe retrouva dans l'informatique un côté ludique qui leur a permis d'accepter facilement la séance. Manipulant les logiciels avec beaucoup d'amusement, ils eurent quelques difficultés à appréhender correctement le but de ces recherches. Pour le logiciel

RASMOL ,ils trouvèrent plus d'intérêt à faire pivoter la molécule et à la colorer, plutôt qu' à réellement rechercher l'origine structurale de l'information génétique. Quant au logiciel ANAGENE ,même si un certain nombre parvint à associer la séquence des nucléotides à l'origine de l'information génétique, une bonne moitié de la classe eut des difficultés à comprendre l'origine du message génétique.

Le second groupe s'est mis plus rapidement et plus facilement au travail. Le Kit de montage de l'ADN leur permit rapidement, après avoir échangé leur montage avec un autre binôme, de visualiser l'origine de l'information génétique dans la séquence de nucléotide. La transition sur l'étude de la drépanocytose en fut facilitée et leur curiosité éveillée leur permit d'atteindre plus rapidement la notion à acquérir.

Cette interprétation intuitive ne va pas dans le sens de l'utilisation des logiciels informatiques au détriment des outils naturels , toutefois il faudrait davantage de temps pour permettre, d'une part au professeur de tester durablement ces outils et d'autre part aux élèves de se familiariser avec ces logiciels de manière à contourner l'amusement qu'entraîne la nouveauté.

3). Les résultats d'une évaluation sommative

N'ayant pas d'élément suffisant afin de faire correctement le point sur l'impact de l'outil informatique en SVT,j'ai donné aux élèves une évaluation sommative dans laquelle les notions abordées au cours des 2 séances précédentes devaient être réinvesties.(voir sujet de l'Evaluation ANNEXE 3)

L'objectif de cet exercice étant de faire le point d'une manière plus concrète sur les notions qui avaient été acquises de façon différents par les 2 groupes.

Mon idée consistait à réaliser une étude comparative des résultats écrit des 2 groupes (voir figure 7).

Lorsque je regarde la répartition des notes pour les deux groupes je remarque que les résultats sont nettement meilleurs pour les élèves du premier groupe, surtout en ce qui concerne le troisième exercice sur la séquence nucléotidique et l'origine de l'information génétique.

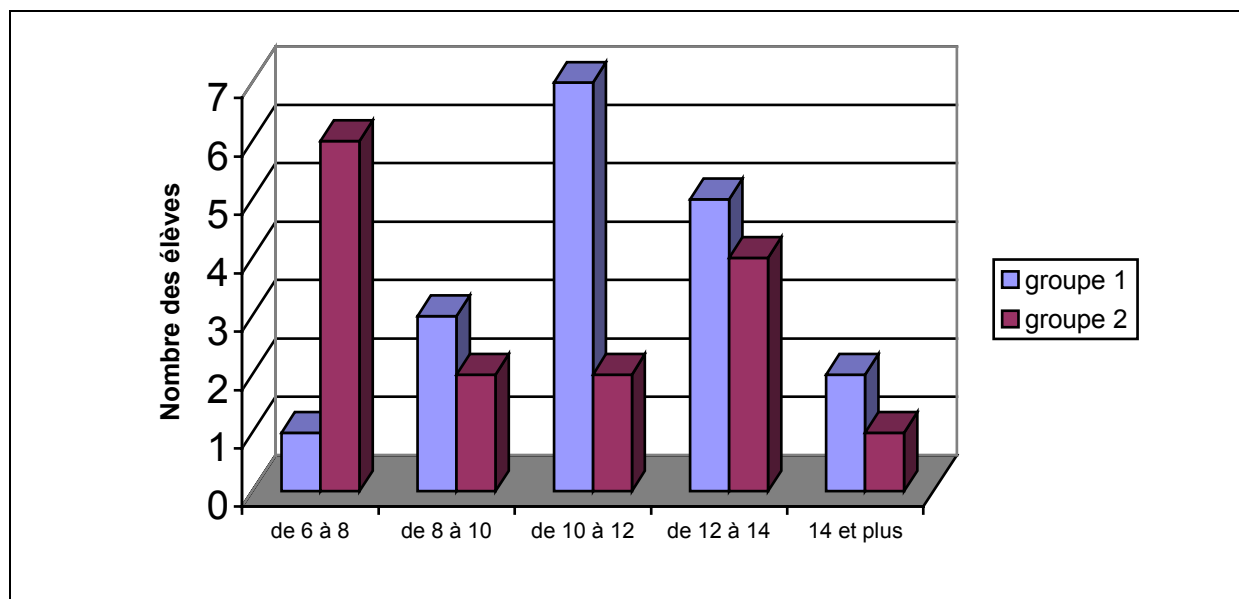


figure 7 : répartition des notes obtenues par les 2 groupes à l'évaluation sommative n°4

Ces résultats viennent donc contredire mes impressions intuitives et l'analyse de la première séance. On peut alors penser que l'outil informatique, en ce qui concerne la seconde 21 et les thèmes abordés, permet une meilleure compréhension.

Cependant ces chiffres sont-ils réellement révélateurs ? Si je réalise une comparaison de la répartition des notes dans les évaluations sommatives précédentes (voir figure 8) je constate que dans 3 évaluations sommatives sur 4 les moyennes du groupe 1 étaient meilleures.

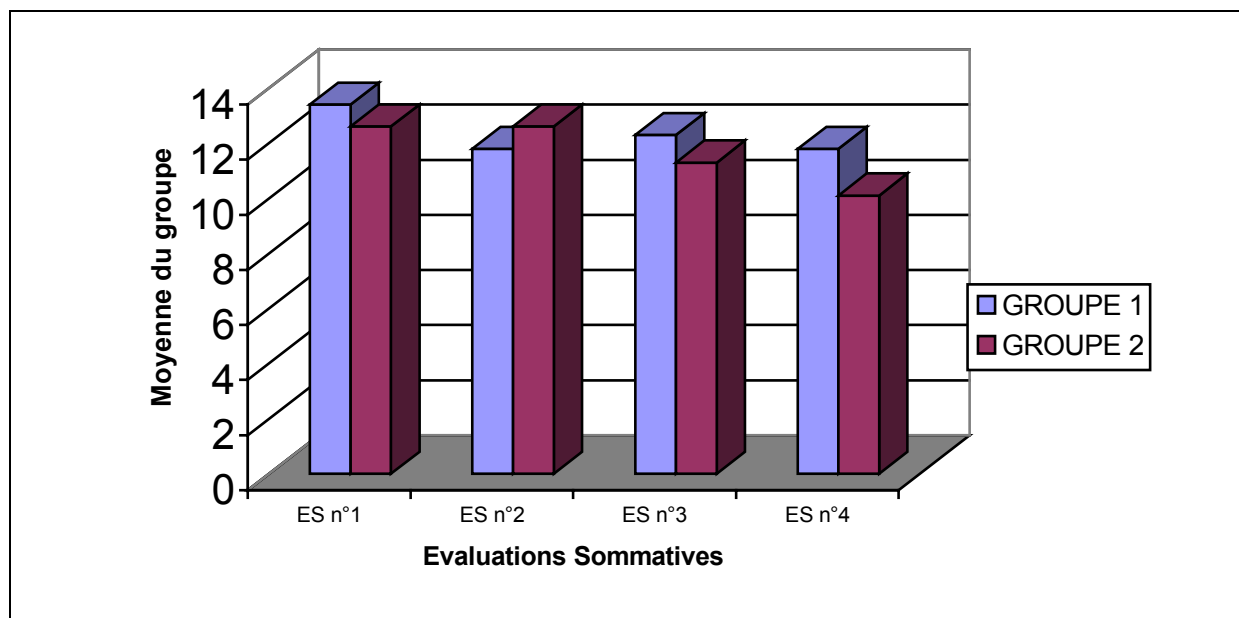


figure 8 : les moyennes des 2 groupes aux différentes évaluation sommatives

Les résultats peuvent être révélateurs si on les sort de leur contexte, ce qui montre combien il est difficile de réaliser une étude solide sur aussi peu de temps et sur une seule classe.

4). Les résultats sur la séance INTERNET

Lorsque l'on décide d'interpréter une séance de ce type il faut découper son analyse en deux parties.

Premièrement l'observation du déroulement de la séance fut très évocateur. Les élèves travaillant sur Internet ont été beaucoup plus enthousiastes , ils avaient un accès beaucoup plus rapide aux informations et les données sur la thérapie génique étaient nombreuses, diversifiées et complètes.

Les élèves du groupe 2 eurent beaucoup plus de difficultés à rentrer dans le vif du sujet pour deux raisons. Tout d'abord parce qu'ils furent agacés par la présentation du CDI de la documentaliste, puis par la lourdeur de la recherche des informations.

Se heurtant souvent à l'absence de document ou à la rareté des livres traitant correctement du sujet, ils eurent beaucoup de difficultés à trouver toutes les informations , ce qui ne leur permit pas de finir dans les temps pour la plupart.

Deuxièmement il convenait , pour être le plus objectif possible, de faire le point sur le contenu scientifique des recherches qui furent effectuées par les élèves. Après avoir corrigé l'ensemble des copies rendues par les élèves des 2 groupes (voir exemple de corrigé de copie dans l'ANNEXE 4) je me rendis compte que les résultats obtenus par le groupe 1 étaient de meilleure qualité (voir figure 9) .

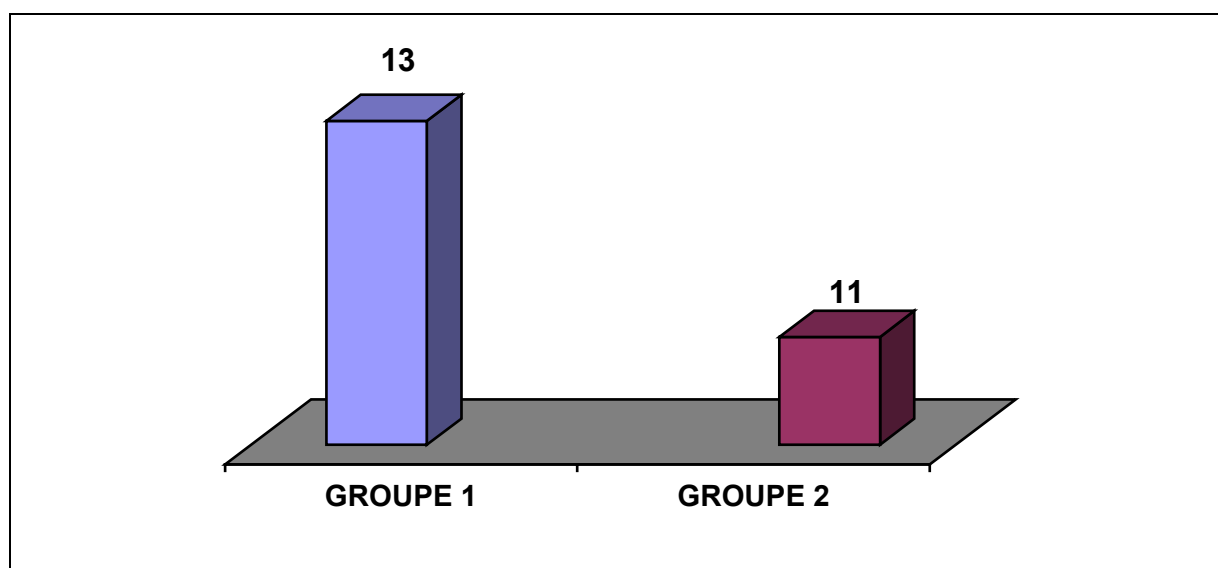


FIGURE 9 : Moyenne des résultats obtenus par les 2 groupes sur le recherche sur la thérapie génique

En effet les réponses proposées par les élèves du premier groupe étaient plus complètes et surtout plus synthétiques alors que les élèves du second groupe ne se cantonnaient trop souvent qu'à un seul type d'exemple.

La difficulté de la recherche d'ouvrages et le manque de temps a contraint les élèves du groupe 2 à focaliser leurs recherches sur un, voire deux , ouvrages, contrairement aux recherches sur Internet qui elles proposaient des sites sur lesquels une vue d'ensemble du thème était proposée.

L'interprétation de cette séance semble très évocatrice concernant l'apport de l'outil informatique dans la rapidité et l'efficacité de la recherche d'information. Toutefois il ne faut pas oublier que le thème abordé est largement traité sur Internet et que la recherche s'est réalisée un Samedi matin, moment particulièrement propice pour une bonne connexion .

Là aussi il convient de relativiser en ce qui concerne une analyse trop ambitieuse de la place d'Internet dans l'apprentissage des Sciences de la vie et de la Terre.

B) La place de l'informatique dans l'enseignement des SVT : Premier éléments de réponse

Après différentes séances visant à tester l'impact de l'informatique dans l'enseignement des Sciences de la vie et de la Terre, puis avoir proposé et interprété quatre types d'exercices d'évaluations , je suis en mesure d'apporter un premier élément de réponse au problème posé. Je ne prétends pas apporter une réponse sans équivoque compte tenu du fait que mes analyses ne se sont faites que sur une classe et durant une période trop courte. Toutefois, je vais essayer de mettre en évidence les différents aspects, positifs et négatifs, de l'utilisation de l'outil informatique. Je proposerai une réponse plus complète après avoir abordé la troisième partie de ce mémoire.

Dans un premier temps il convient de faire le point sur les aspects négatifs qu'ont apportés mes observations. Tout d'abord je me suis aperçu que la mise en place de séance EXAO n'était pas une tâche facile , aussi bien au niveau de la conception, des moyens nécessaires (ceux-ci dépendent de l'établissement dans lequel on travaille) , ainsi que de l'obtention de résultats cohérents (nombreux facteurs aléatoires rentrant en compte). Ensuite je me suis rendu compte que le côté ludique qu'offrait l'utilisation de l'informatique ne servait pas toujours l'acquisition correcte des connaissances. En effet il me semble important de signaler

que l'utilisation de cet outil ne peut être efficace que dans la durée, et que la nouveauté de cet instrument pour les élèves de seconde rend parfois difficile une mise en évidence claire de son intérêt. L'utilisation de logiciels performant comme RASMOL ou ANAGENE ne peut donc pas apporter toute satisfaction à la première utilisation. Les logiciels informatiques demandent un temps d'appropriation plus ou moins long et le travail qui est effectué en classe de seconde ne peut réellement porter ses fruits que si il se poursuit en classe de première et de terminale

Néanmoins, les outils informatiques ne doivent pas être mis en marge car ces derniers ont été enrichissants dans mon cursus professionnel. Je me suis rendu compte que le côté ludique de cet instrument pouvait également me permettre d'aborder des aspects difficiles de l'actualité, chose qui aurait certainement été moins évidente avec des revues de presse.

J'ai également pu appréhender la possibilité qu'offrait Internet d'accéder à une ressource considérable d'informations complètes et rapides.

De plus l'informatique permet de sensibiliser les élèves à des données parfois inaccessibles par les seuls outils naturels (les logiciels de planétologie offre un bon exemple de cette utilisation)

Proposer une réponse complète au problème posé serait une entreprise trop ambitieuse au vu de la courte durée de mes observations, mais en essayant , dans une troisième partie d'étudier un aspect pédagogique plus vaste de cet instrument , j'espère pouvoir apporter plus de lumière sur les points noirs de ce mémoire.

III) L'IMPACT DE L'INFORMATIQUE DANS LA PEDAGOGIE DE L'ENSEIGNEMENT
--

Restant sur une interprétation trop restreinte de l'impact de l'informatique dans l'enseignement des Sciences de la vie et de la Terre j'ai voulu accéder à une vue plus générale de l'emploi de cet instrument.

Il faut ,en effet, appréhender l'apport que peut représenter l'informatique tout d'abord pour les élèves , en m'inspirant de travaux déjà effectués, puis de l'intérêt qu'il peut représenter auprès du corps enseignant.

A) L'apport de l'outils d'information pour la pédagogie des élèves de SVT

1). L'apport de l'expérimentation assistée par ordinateur

D'après de nombreux pédagogues et notamment Hélène ORMIERES , professeur de SVT chargée du suivi du dossier TICE à la sous direction des technologies de l'information et de la communication (direction de la technologie MENRT), les outils d'acquisition et de traitement de données expérimentales (EXAO) conduisent l'élève à construire une démarche et lui permettent de multiplier les essais en modifiant les paramètres en jeu. Elle précise également que cette technique permet à l'élève de gagner du temps sur la présentation des résultats au profit de leur analyse et de leur comparaison.

Dans l'étude de l'électrophysiologie du nerf de crabe, ces outils ont aussi permis de passer de l'approche physiologique à l'observation des structure et d'illustrer concrètement les relations entre structure et fonction

De plus il faut également préciser que l'EXAO permet aux élèves de présenter leurs travaux sur des serveurs et que les nouvelles interfaces portables permettent des études sur le terrain ou sur des organismes en mouvement.

Lorsqu'il ne s'agit pas de se soucier des dysfonctionnements éventuels que peuvent occasionner ce type de manipulation , l'EXAO apparaît comme un excellent outil de travail.

2). L'apport des logiciels

Dans la continuité de l'utilisation des logiciels dont j'ai fait l'usage , Hélène ORMIERES et Michel Dreyer proposent une analyse plus poussée de l'apport de ce type de support.

En effet ils constatent que de nombreux CR-Rom ont été sélectionnés dans le cadre du dispositif d'aide aux ressources multimédias et que ces derniers constituent des banques de données très intéressante sur des domaines spécifiques : *Les Origines de l'homme ; Roches Produits et Témoins du Temps, etc...*

Ils offrent le choix de l'itinéraire de découverte, des images, des films et documents permettant d'appuyer une argumentation ou un raisonnement scientifique. Parfois aussi , ils séduisent certains élèves par des aspects ludiques , des quiz, des exercices d'autoévaluation.

Parmi les logiciels présentant un grand intérêt pour les élèves , les outils de simulation se distinguent par le fait qu'ils ouvrent des champs expérimentaux non accessibles aux élèves auparavant et notamment dans des domaines comme la physiologie nerveuse, la génétique et la bactériologie (d'après Michel Dreyer).

Ce genre de logiciel représentent donc une vaste ressource de connaissance, mais il faut toutefois que les élèves se les approprient.

3). L'apport d'Internet

L'utilisation d'Internet semble propice pour la plupart des enseignants de SVT dans le cadre de recherche dans des banques de données spécifiques . Celles ci , guidées par les moteurs sur la Toile, sont de plus en plus adaptées à des recherches ciblées sur des sites sélectionnés ou sur des types de fichiers particuliers (recherche avec HIT-DIG au collège)

L'installation de réseaux Intranet favorise également l'accès plus rapide à des données déjà présélectionnées . En effet dans le cadre d'une recherche Internet sur le thème de la reproduction il est indispensable d'être vigilant , en particulier, sur des liens éventuels vers des sites à caractère pornographique.

La connexion sur le Net peut également favoriser les échanges entre élèves d'établissement différents. Dans le cadre des TPE ,des données prélevées dans l'enceinte du lycée peuvent également être transférées vers l'ordinateur personnel de l'élève. Ce dernier peut alors reprendre calmement ces résultats et effectuer une exploitation plus poussée.

L'ensemble des données qui sont livrées ici , et qui sont en grande partie extraites de site Web consacrés à la pédagogie, ont effectivement pour but de préconiser l'emploi des outils informatiques pour les classes à venir.

Mon travail sera donc de m'appuyer sur ces travaux ,sans en oublier ma propre expérience , de manière à proposer , durant la conclusion ,une idée plus générale sur l'impact de l'informatique en SVT.

B) L'informatique, outils pédagogique pour les enseignants

La question que l'on peut se poser en abordant cet aspect du problème est , est ce que les outils informatiques peuvent -ils participer activement au travail des enseignants et faciliter leur rôle dans la transmission du savoir ?

Si l'on se réfère aux objectifs définis par le Conseil National des programmes, l'intégration des outils informatiques dans les établissements scolaires est primordial et cela en deux points ; premièrement en tant qu'outil visant à perpétuer et amplifier une longue tradition de travail collaboratif, et deuxièmement en tant que source d'information et de documents pour les enseignants.

1). L'informatique , outil de communication

L'un des intérêts majeur pour les enseignants en SVT c'est de trouver à travers l'informatique un moyen d'amplifier et de généraliser le travail en collaboration. Intégré dans ces structures d'échanges et de communication, l'enseignant participe lui même à la production et à la création de ressources didactiques (élaboration de progressions et de séquences pédagogiques , créations d'hypertexte , etc..), s'engage dans des projets d'échanges au niveau local (réseau d'écoles) , au niveau académique (réseau d'établissements préparant aux mêmes filières professionnelles) , dans des projets européens ou des échanges sur le plan international, en faisant une plus large place aux projets des élèves et au soutien individualisé. Dans cette optique de nombreux sites sont mis à la disposition des enseignants, soit des sites intra-académiques comme les serveurs Hot Line, soit des sites inter-académiques dont l'objectif est aussi bien de s'informer que de communiquer(ex <http://www.ac-toulouse.fr>; www.ac-renne.fr; etc...)

Il est intéressant de préciser que ces types de site proposent , en plus d'informations pédagogiques et scientifiques, la possibilité aux enseignants de se familiariser avec des logiciels en leur donnant la possibilité de les télécharger.

Les outils informatiques et ,en l'occurrence l'accès à Internet, représente donc une solution dynamique face aux difficultés pédagogiques que peuvent rencontrer les enseignants

2). L'informatique, source d'information

Il ne s'agit pas ici de reprendre les travaux de pédagogues avertis ou de professeurs chevronnés pour se rendre compte combien un outil informatique comme Internet peut représenter une source d'information considérable pour un enseignant.

En complément avec les sites inter et intra-académiques j'ai pu me rendre compte, notamment en préparant mes élèves de Première ES au baccalauréat, qu'Internet regorgeait d'un nombre incalculable de site dans lesquels on pouvait récupérer un grand nombre de document (photographie, séquence vidéo, article de presse , etc..)

Cet outil peut également être d'une très grande utilité en vue de la préparation de TP. En effet certains sites, dont www.Sordalab.com ,proposent des guides afin de réaliser des dosages ou des préparations de solutions (exemple de préparation de milieux de culture, effectués pour la classe de seconde, en vue d'étudier les besoins nutritifs des cellules).

En ce qui me concerne Internet est un outil omniprésent lorsque je prépare mes progressions et quant j'essai de mettre en place un maximum de TP intéressant.

CONCLUSION

L'informatique est un outil dont l'impact se fait de plus en plus ressentir dans la conception actuelle des Sciences de la Vie et de la terre

Au cours de cette année de stage en responsabilité, j'ai réalisé combien son utilisation était variée, enrichissante et déstabilisante.

Ce mémoire m'a permis de réfléchir sur la façon dont on pouvait utiliser cet instrument afin d'optimiser les performances des élèves et des enseignants.

En ce qui concerne les professeurs il apparaît que l'utilisation de l'informatique ne soit qu'une source bénéfique d'information. Cependant les lycéens doivent passer par une période plus ou moins longue d'appropriation avant de bénéficier amplement des bienfaits de cette technologie.

De manière à proposer une réponse au problème initialement posé on peut doré et déjà affirmer que l'informatique a sa place au sein de la pédagogie de l'enseignement des Sciences de la Vie et de la Terre . Il représente une technologie d'avenir qui va certainement supplanter progressivement l'utilisation des outils naturels (le moléculaire n'est il pas plus prisé que l'anatomique) . Toutefois sa nouveauté et sa complexité en font un instrument dont l'utilisation actuelle ne peut pas être exclusive. L'utilisation des outils naturels est donc encore répandue pour palier en partie le manque de préparation du corps enseignant et des élèves.

La question que l'on peut se poser , et qui trouvera certainement sa réponse au cours de ce siècle, est : « l'enseignement des SVT ne va-t-il pas s'effectuer exclusivement à partir des outils informatique quand les générations futures se sentiront prêtes ? ».

ANNEXES

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : Séance de TP visant à tester l'impact de l'Expérimentation Assistée par Ordinateur

**ANNEXE 2 : Exemples de corrigé de compte rendu de TP sur la séance sur l'EXAO
(une copie du Groupe 1 et une copie du Groupe 2)**

ANNEXE 3 : Evaluation sommative n°4

ANNEXE 4 : Exemples de corrigé des travaux effectués sur la Thérapie génique (une copie du Groupe 1 et une copie du Groupe 2)

ANNEXE 1

TP 5 :LES ORGANITES RESPONSABLE DE L'AUTOTROPHIE ET DE L'HETEROTROPHIE

On cherche à comprendre quels sont les organites responsable des réactions d'autotrophie et d'hétérotrophie.

I) JE CHERCHE UNE PREMIERE PREUVE EXPERIMENTALE AUX MECANISMES DE L'AUTOTROPHIE EN ANALYSANT L'EXPERIENCE FAITE EN CLASSE

1. Interpréter les résultats expérimentaux obtenus en classe.
2. Que pouvez vous en déduire concernant la localisation de l'autotrophie

II) JE CHERCHE UNE PREUVE SUPPLEMENTAIRE EN ANALYSANT DES DONNEES EXPERIMENTALES

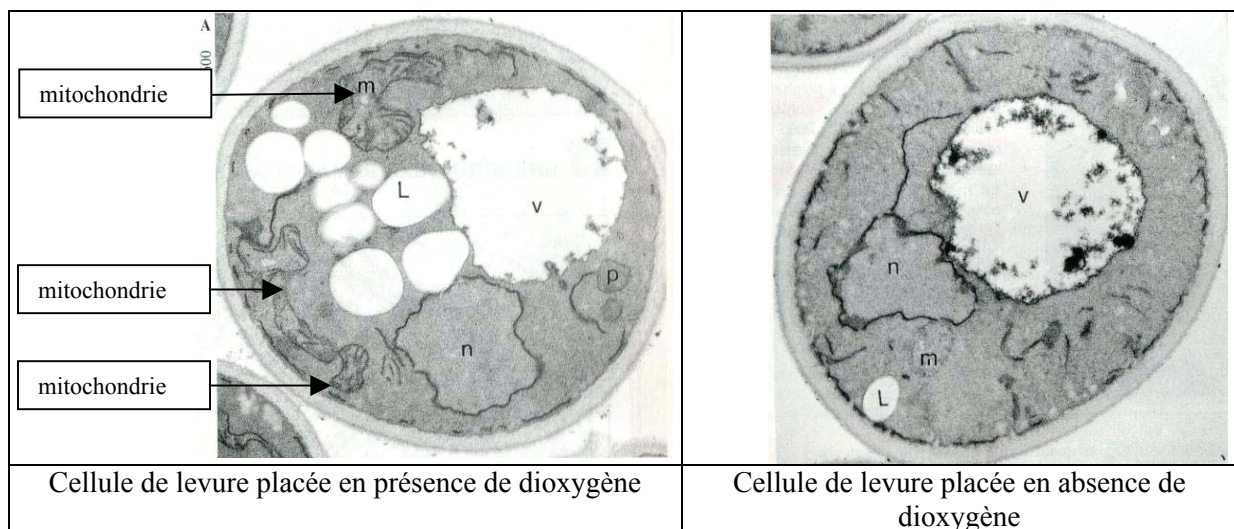
Plusieurs feuilles d'élodée ont été soumise à deux conditions d'éclairement différentes. La feuille A a été placée à l'obscurité et la feuille B a été placée à la lumière pendant 24 heures. Les 2 feuilles ont été traitées à l'eau iodée(colorant de l'amidon). Le transparent qui est projeté au tableau représente le résultat des observations microscopiques de ces feuilles.

1. Interpréter les résultats expérimentaux
2. Conclure

III) JE CHERCHE A COMPRENDRE QUEL EST L'ORGANITE RESPONSABLE DE L'HETEROTROPHIE

Deux cultures de levures sont placées dans deux conditions différentes. La première culture est placée dans un milieu privé de dioxygène empêchant les levures de respirer et la seconde est placée dans un milieu riche en dioxygène lui permettant de respirer.

Deux échantillons de chaque culture sont prélevés et placés sous un microscope électronique à transmission. Les photos ci-contre représentent les résultats de ces observations



1. Interpréter les résultats expérimentaux
2. Que pouvez vous en déduire concernant les organites responsable de la respiration(mécanisme d'hétérotrophie)

ANNEXE 2

Exemple de corrigé du compte rendu sur la séance EXAO

Copie d'une élève du Groupe 1 ayant travaillé sur l'EXAO

(Page 1/3)

Filippi
Natacha
2 de 21

Compte-rendu du TP n°5 :

Les organites responsables de l'autotrophie et de l'hétérotrophie :

27/01/07

9
/10

Excellent travail

Le TP n°5 a pour objectif de comprendre quels sont les organites responsables des réactions d'autotrophie et d'hétérotrophie.

Nous supposons que les chloroplastes sont responsables de l'autotrophie.

Nous étudions donc l'expérience faite en classe puis des données expérimentales qui appuieront une preuve supplémentaire.

Nous pensons également que l'organite responsable de l'hétérotrophie nous est inconnu et que nous allons le découvrir grâce à certaines expériences.

Pour cela nous allons étudier des résultats expérimentaux sur des levures.

I Première preuve expérimentale des mécanismes de l'autotrophie.

analyse de l'expérience faite en classe

Le matériel à notre disposition est une solution contenant des chloroplastes, une lampe (source de lumière), une solution de sels minéraux et une sonde reliée à un logiciel qui permet de transformer les données de la sonde en courbe.

La solution de chloroplastes est mise à l'aide d'une seringue dans un tube à essai avec la sonde. La mesure des variations de la concentration de dioxygène dans cette solution commence. La courbe est stable. Au bout d'une minute, on allume la lampe de façon à ce qu'elle éclaire le tube à essai et on ajoute un millilitre de solution de sels minéraux. La courbe reste toujours stable pendant cinq minutes puis la mesure s'arrête.

Selon cette expérience, le chloroplaste n'est pas responsable de l'autotrophie puisque il ne fait pas varier la concentration de dioxygène. En effet nous

Exemple de corrigé du compte rendu sur la séance EXAO

Copie d'une élève du Groupe 1 ayant travaillé sur l'EXAO

(Page 2/3)

avons vu, qu'en présence de lumière, d'air et de sels minéraux, la cellule végétale rejette du dioxygène.

Nous pouvons donc supposer que nos résultats ont été faussés par suite de l'étalement de notre sonde. Si le chloroplaste est responsable de l'autotrophie, la courbe doit augmenter après l'ajout de sels minéraux et de lumière.

II. Une preuve supplémentaire : analyse des diodes expérimentales.

Notre matériel se compose d'un transparent, projeté au tableau, qui indique les résultats de l'expérience suivante. Une feuille d'hibiscus A a été placée dans l'obscurité et une feuille d'hibiscus B a été placée à la lumière pendant 24 heures. Le transparent représente quelques cellules de chaque feuille traitées au lugol (colorant de l'amidon) et vues au microscope. Les cellules de la feuille A sont vertes. On voit un noyau mais on observe à peine des chloroplastes translucides.

Dans les cellules de la feuille B, on voit distinctement des chloroplastes marron. Donc à l'obscurité les chloroplastes ne contiennent pas d'amidon (aucune trace de marron, c'est-à-dire d'amidon révélé par le lugol). Par contre à la lumière, les chloroplastes en contiennent (ils sont marron).

Ce sont donc des chloroplastes qui dégradent les sels minéraux et le dioxyde de carbone, grâce à la lumière, en amidon, malgré les résultats de l'expérience précédente qui était faussée. Ce qui peut se résumer ainsi : $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{énergie lumineuse}} 6\text{O}_2 + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (amidon).

Les chloroplastes sont les organites responsables de l'autotrophie.

III. Quel est l'organe responsable de l'hétérotrophie ?

Cette fois-ci, nous disposons de deux photographies. La première est le résultat d'une culture de levures privées de dioxygène dont les empêchant de respirer. La deuxième est le résultat d'une culture de levures dans un milieu riche en dioxygène.

Exemple de corrigé du compte rendu sur la séance EXAO

Copie d'une élève du Groupe 1 ayant travaillé sur l'EXAO

(Page 3/3)

Sur la photographie de la cellule placée dans un milieu riche en dioxygène, nous observons trois organites que nous ne connaissions pas avant : trois mitochondries. Par contre, dans la cellule qui n'a pas pu respirer, il ne reste qu'une petite mitochondrie.

Bien

2/2

Les organismes responsables de la respiration sont donc les mitochondries puisque elles sont présentes dans une cellule qui peut respirer mais qu'elles disparaissent avec la disparition du dioxygène.

Dans les cellules animales, la respiration est la dégradation de matière organique par le dioxygène, métabolisme de l'hétérotrophie :



Les mitochondries sont donc responsables de l'hétérotrophie.

IV Comprendre les structures responsables de l'autotrophie et de l'hétérotrophie

Le matériel se compose de deux photographies de notre livre avec leur échelle.

Une mitochondrie mesure : $0,3 \times 6 = 1,8$ micromètres.

Un chloroplaste mesure : $4,4 \times 2 = 8,8$ micromètres.

Une mitochondrie est donc 5 fois plus petite qu'un chloroplaste.

Les organites responsables de l'autotrophie sont donc plus grands que ceux responsables de l'hétérotrophie. Les organites responsables de l'auto et de l'hétérotrophie sont très petits en comparaison de la cellule.

Au niveau du chloroplaste, organe présent uniquement dans les cellules végétales, du dioxyde de carbone et des sels minéraux sont consommés pour réaliser la synthèse de l'amidon avec l'aide de l'énergie lumineuse, ou plus généralement de matière organique. Du dioxygène est rejeté.

Au niveau des mitochondries, organe présent dans les cellules animales, du dioxygène est consommé permettant la dégradation de matière organique.

Les chloroplastes sont donc responsables des réactions d'autotrophie et les mitochondries sont responsables des réactions d'hétérotrophie.

Dans la même suite d'idées, on peut se demander quels mécanismes sont à l'origine d'une part de la dégradation de matière organique, d'autre part de la matière organi-

↳ C'est une ouverture (Évolution ?)

Exemple de corrigé du compte rendu sur la séance EXAO

Copie d'une élève du Groupe 2 ayant travaillé sur les outils naturels

(Page 1/5)

Opinion Hamet 2021

Samedi 27 Janvier.

8,75 / 10

TP n°5 : des organites responsables de l'autotrophie et de l'hétérotrophie.

Très bon travail

Je cherche à savoir quels sont les organites responsables de l'autotrophie et de l'hétérotrophie. Sachant qu'il est possible que les organites responsables de l'autotrophie soient les chloroplastes et ceux de l'hétérotrophie soient les mitochondries, je vais essayer en m'appuyant sur l'expérience de la preuve de première s'effectue à partir de manipulations faites en cours et les trois autres partent sur des documents vus en cours ou sur le livre.

Je cherche une première preuve expérimentale aux mécanismes de l'autotrophie.

Je prends une feuille qui pendant 48 heures a été soumise à la lumière avec une partie à l'obscurité. Je la place au bain marie avec de l'alcool pour la décolorer. J'avais remarqué que sur la feuille caracolée se différencient, la blanche qui était partie sans chloroplaste et la verte qui elle contenait du chloroplaste. Une fois décolorée, je la laisse dans l'eau tiède sachant que quand l'eau tiède est en présence d'amidon (matière organique) elle se

975 / 1

à la
l'autotrophie
ou d'autotrophie

Exemple de corrigé du compte rendu sur la séance EXAO

Copie d'une élève du Groupe 2 ayant travaillé sur les outils naturels

(Page 2/5)

3/2
Bien.

colore en marron. Dès que la feuille est retirée de l'eau iodée je remarque deux parties distinctes : la première est restée décolorée et comprend la partie qui a été mise à l'obscurité et celle n'ayant pas de chloroplaste et la seconde est colorée en marron et l'enclenche contenant des chloroplastes. Donc les parties ayant des chloroplastes produisent de l'amidon à la lumière.

Je peux en conclure que le phénomène de l'autotrophie se produit à la cellule végétale est en présence de chloroplaste et de lumière mais le chloroplaste suffit-il seul à l'autotrophie?

II Je cherche une preuve supplémentaire en réalisant des douves expérimentales.

Je sors que plusieurs feuilles d'éloclées ont été soumises à deux conditions d'éclairage différentes. La feuille A a été placée à l'obscurité et la feuille B a été placée à la lumière. Durant 24 heures, des deux feuilles ont été trempées à l'eau iodée qui comme je l'ai signalé dans la partie précédente prend la teinte marron lors de contact avec l'amidon.

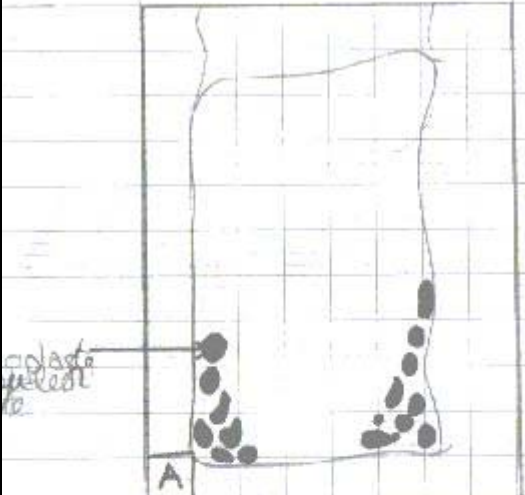
des deux préparations présentent des chloroplastes mais je remarque que la première (A) n'a pas réagi à l'eau iodée (les chloroplastes sont toujours verts) donc les chloroplastes ne produisent pas d'amidon quand ils sont à l'obscurité. Par contre sur la seconde préparation (B) je vois que les chloroplastes

Exemple de corrigé du compte rendu sur la séance EXAO

Copie d'une élève du Groupe 2 ayant travaillé sur les outils naturels

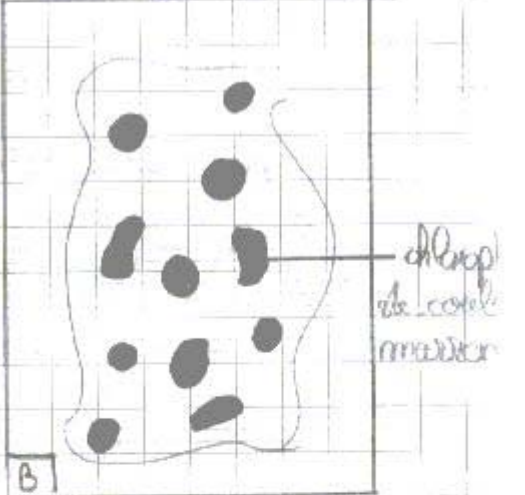
(Page 3/5)

ont réagi à l'œil isolée (ils se sont colorés en rouge) ce qui signifie que la matière organique se produit au niveau des



A

cellule végétale d'isolée à l'obscurité (+ de l'œil isolée)



B

cellule végétale d'isolée à la lumière pendant 24h (+ avec de l'œil isolée)

chloroplastes lorsque ils sont placés à la lumière. ils font la photosynthèse. Y'en conclure que l'organe responsable de l'Autotrophie est le chloroplaste car il produit de la matière organique quand il est exposé à la lumière.

III Je cherche à comprendre quel est l'organe responsable de l'Autotrophie.

Je sais que deux levures sont placées dans deux conditions différentes. la première, la culture est placée dans un milieu purifié

Exemple de corrigé du compte rendu sur la séance EXAO

Copie d'une élève du Groupe 2 ayant travaillé sur les outils naturels

(Page 4/5)

de dioxygène empêchant les levures de respirer.
la seconde est placée dans un milieu riche
en dioxygène lui permettant de respirer.
Puis on prélève deux échantillons
de chaque culture et on les place sous
un microscope électronique à transmis-

sion.
Je vois que sur la levure placée en présence
de dioxygène il y a une multitude de
mitochondries (organe cytoplasmique
de la cellule, limité par une double membrane
qui synthétise l'adénosine triphosphate,
source universelle d'énergie pour les
êtres vivants).

contrairement à celle placée en absence de
dioxygène, qui elle n'a absolument aucune
mitochondrie.

on va sur
formule de
l'hétéotrophie

Je peux en déduire que les organites
responsables de la respiration c'est à
dire des mécanismes de l'hétéotrophie
sont les mitochondries.

Exemple de corrigé du compte rendu sur la séance EXAO

Copie d'une élève du Groupe 2 ayant travaillé sur les outils naturels

(Page 5/5)

→ Après avoir effectué et interprété les 4 expériences précédentes je peux dire qu'il existe deux organites et effectuer les réactions d'Autotrophie et d'Hétérotrophie.

* pour

Tout d'abord l'organite responsable de l'Autotrophie est le chloroplaste, il est situé dans une cellule végétale. C'est un organite qui mesure $2,8 \mu\text{m}$ et sert à la photosynthèse c'est à dire qu'il sert à produire de la matière organique grâce à la lumière ce qui servira ensuite à produire de l'énergie car je sais que le glucose + O_2 = énergie.

(175/21)

D'autre part l'organite responsable de l'Hétérotrophie est la mitochondrie, elle est située dans une cellule animale. C'est un organite qui mesure $1,8 \mu\text{m}$, il est responsable de la respiration de la cellule c'est à dire de l'Hétérotrophie, ce qui permettra plus tard à la cellule de décrire les matières organiques et produire de l'énergie.

Bien

La question que l'on peut se poser est présente: En quoi ces différents métabolismes renforcent ils l'idée de l'évolution?

Evaluation sommative n°4

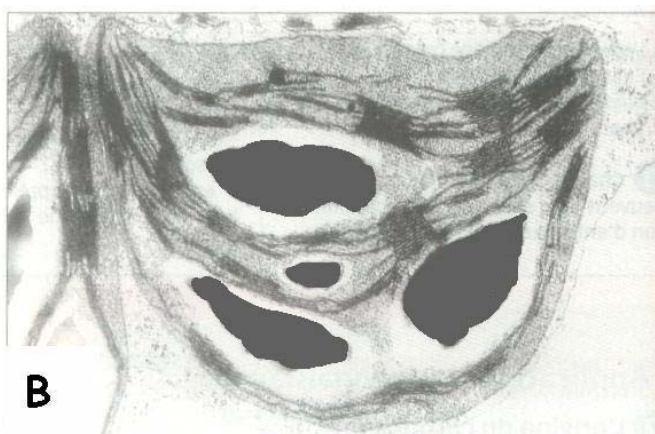
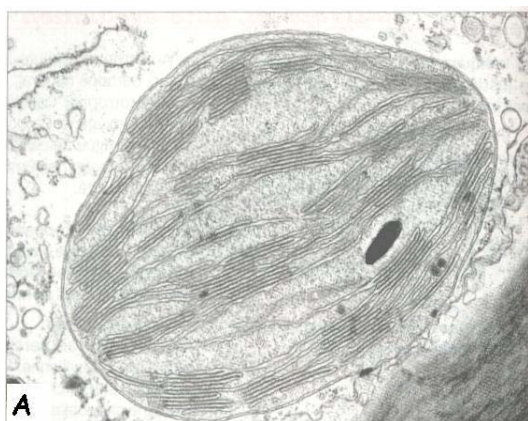
RESTITUTION DES CONNAISSANCES (7 points)

1. Proposer une définition la plus complète possible du mot suivant : ADN (10 lignes maximum)
2. Réaliser un schéma permettant de mettre en évidence les étapes reliant le gène, ou fragment d'ADN , aux caractères observables (phénotypes)

EXPLOITATION DE DOCUMENT PROCHE DE CEUX DU COURS (6 points)

Les photographies ci-dessous ont été obtenues à partir de l'observation, au Microscope Electronique, d'une coupe fine réalisée dans deux cellules végétales d'élodée à des moments différents. La coupe A a été réalisée au niveau d'un organite précis de la cellule végétale en début de matinée alors que la coupe B a été réalisée au niveau du même organite mais en fin d'après-midi. Avant de placer les coupes sous le microscope celles-ci ont préalablement été colorées à l'eau iodée (coloration foncée sur la coupe).

1. Exploiter ce document afin de démontrer quel est cet organite et quel est son rôle dans la cellule végétale



EXPLOITATION DE DOCUMENT NON TRAITE EN COURS (5.5 points)
--

L'hypercholestérolémie familiale est une maladie héréditaire qui se manifeste par un excès de cholestérol dans le sang car il ne peut pas être dégradé. Cette maladie est responsable d'accidents vasculaires précoces, notamment l'infarctus du myocarde dans l'enfance. Le gène responsable de cette maladie a été localisé sur le chromosome 19. Le document suivant présente la séquence d'une partie du gène responsable de l'hypercholestérolémie et celle du gène normal.

Gène anormal
Gène normal

**CTGGTACAA
GACCATGTT**

CTGGTGCAA

GACCACGTT

1. **Exploiter ce document afin de déterminer quelles sont toutes les étapes qui conduisent à cette maladie.**

Orthographe et présentation du devoir	1.5 points
---------------------------------------	------------

ANNEXE 4

Exemple de corrigé sur l'exercice de la Thérapie Génique

Copie de 2 élèves du groupe 1 ayant travaillé sur Internet

LA THÉRAPIE GÉNÉRIQUE

I) La thérapie génique consiste à greffer un gène sain sur un organisme portant un gène défectueux afin de corriger un processus pathologique.

Il existe deux sortes de thérapie génique :

la thérapie germinale et la thérapie somatique.

La première touche les cellules souches reproductrices, est héréditaire et n'est pas applicable à l'homme pour des raisons techniques et éthiques. La seconde est encore balbutiante mais subit un important développement.

La thérapie génique utilise 3 ingrédients de base : un gène sain, un vecteur (transporteur) et une cellule cible.

II) La thérapie génique commence par la mise en place du gène à insérer dans un transporteur : un virus. Celui-ci est ensuite placé en contact avec la cellule cible de manière ex vivo (c'est à dire à l'extérieur de l'organisme) ou in vivo (à l'intérieur de l'organisme par voie sanguine, respiratoire ...).

Enfin, le virus insère le gène dans la cellule cible.

III) Cette thérapie permettrait de guérir des maladies (génétiques) plus ou moins graves qui ne peuvent être soignées avec un traitement classique.

On peut citer des maladies comme l'hypercholestérolémie familiale ou la mucoviscidose, soignées de nos jours. Les scientifiques espèrent également guérir grâce à la thérapie génique les cancers (en modifiant le système immunitaire par les cellules souches prélevées chez l'humain) et le sida.

Exemple de corrigé sur l'exercice de la Thérapie Génique

Copie de 2 élèves du Groupe 2 ayant travaillé au CDI

LA THÉRAPIE GÉNÉTIQUE

1) thérapie génique:

méthode qui consiste à introduire des gènes normaux dans l'organisme de certains patients. Pour que la méthode soit efficace, il faut que les gènes restent fonctionnels le plus longtemps (par ex, introduire un virus dans les gènes peut guérir certaines maladies).

2) Cette thérapie se réalise en trois étapes différentes:

Première étape: on prélève une copie normale du gène défectueux

Seconde étape: on l'introduit dans un rétrovirus modifié incapable de se reproduire mais pouvant pénétrer les cellules

Troisième étape: on implante le rétrovirus dans l'organisme.

3) Grâce à cette technique, on pourra soigner les maladies génétiques très bien connues. De plus, elle devrait permettre de soigner ou d'améliorer l'état de milliers de malades atteints de maladies génétiques telles que la thalassémie, l'hémophilie ou encore la mucopolysaccharidose.